

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-339350

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

G11B 17/04

(21)Application number : 10-148853

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 29.05.1998

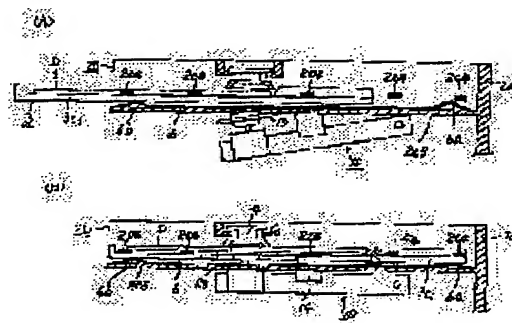
(72)Inventor : SAITO TAKASHI

## (54) DISK DRIVING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disk driving device constituted so that a tray is not resonated by the vibration generated at the time when the disk is rotated at high speed.

SOLUTION: In a casing 2B, a guide groove is constituted for guiding the movement of the tray by a tray guiding rack 2c5 and plural tray retainers 2c4. A leaf spring 6 provided with projecting deformed parts 6a, 6b at both the ends is fixed on the tray guiding rack 2c5. The tray 3 is pressed by the projecting deformed parts 6a, 6b when it comes up to the mounting position, then the whole of tray 3 is pressed onto the tray retainers 2c4 and firmly fixed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-339350

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) IntCl.<sup>6</sup>  
G 1 1 B 17/04

識別記号  
3 1 5

F I  
G 1 1 B 17/04

3 1 5 Z  
3 1 5 S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-148853

(22) 出願日 平成10年(1998)5月29日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 斉藤 孝

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

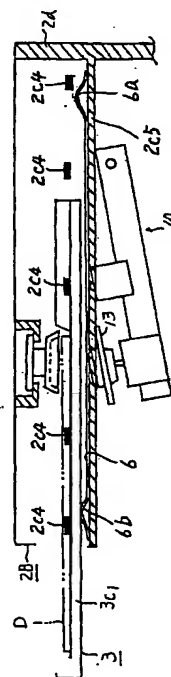
(54) 【発明の名称】 ディスク駆動装置

(57) 【要約】

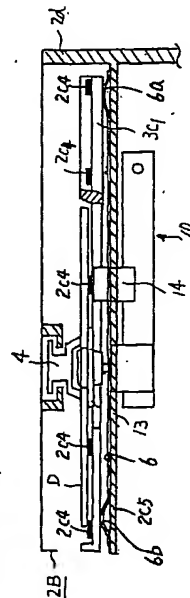
【課題】 ディスクを高速に回転させた時に発生する振動で、トレイが共振しないように構成したディスク駆動装置を提供する。

【解決手段】 筐体2Bには、トレイ案内棚2c5と複数のトレイ押さえ2c4とによりトレイの移動を案内する案内溝が構成されている。トレイ案内棚2c5には両端に凸状の変形部6a、6bを有した板バネ6が固定されている。トレイ3が装着位置に至ると凸状の変形部6a、6bに付勢され、トレイ3は全体がトレイ押さえ2c4に押し付けられてしっかりと固定される。

(A) ディスク非装着時



(B) ディスク装着時



(2)

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基台となる筐体と、  
該筐体内に設けたガイド溝に沿って引き出し自在に取り付けられ、該筐体外でディスクを挿脱する挿脱位置と、該筐体内で該ディスクを装着する装着位置との間を往復動するトレイと、

該筐体内に装着された該ディスクを回転させるターンテーブルと、

該ディスクの径方向に移動しながら該ディスクの情報信号を読み取るピックアップとを備えたディスク駆動装置 10

において、  
該トレイが該筐体内の該装着位置に至った時に該トレイを該ガイド溝の一方の壁面に押圧付勢する付勢手段を設けたことを特徴とするディスク駆動装置。

【請求項 2】 該付勢手段は該ガイド溝内に設けた両端部に凸状の変形部を形成した板パネであることを特徴とする請求項 1 記載のディスク駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディスクを高速に 20 回転させた時に発生する振動で、トレイが共振しないように構成したディスク駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 コンパクトディスク (CD)、ROM 型コンパクトディスク (CD-ROM)、対話型コンパクトディスク (CD-I)、ビデオディスク (VD) などの円盤状の光ディスク (以下、ディスクと記す) は、音声情報、画像情報、文字情報などの情報信号を複数の微小なビット列に変換して多量に収録していることは周知である。

【0003】 上記ディスクのうちで、ROM 型コンパクトディスク (CD-ROM)、対話型コンパクトディスク (CD-I) などはパソコン用のソフトなどの情報信号を直径 12 cm の円盤に記憶しており、このディスクをディスク駆動装置内で通常の定速回転に対して複数倍の速度で高速に回転させてレーザ式のピックアップにより再生している。

【0004】 図 4 は従来のディスク駆動装置を全体的に示した斜視図、図 5 は従来のディスク駆動装置内のトラバース機構部を筐体に回転自在に支持した状態を示した斜視図、図 6 は従来のディスク駆動装置の動作を説明するための図であり、(A) はディスク非装着状態を示した側面図、(B) はディスクのトレイへの装着状態を示した側面図、図 7 は CD-ROM などのディスクを通常の定速回転に対して複数倍の速度で高速に回転させた時に、振動が発生する理由を説明するための図である。

【0005】 図 4 に示した如く、従来のディスク駆動装置 1 A はパソコン (図示せず) などに取り付けることができるように構成されている。

【0006】 このディスク駆動装置 1 A の基台となる筐

体 2 A は、樹脂材を用いて前板 2 a、側板 2 b、2 c、後板 2 d に囲まれて略矩形形状の箱体に形成されている。

【0007】 また、筐体 2 A の前板 2 a 側で左右の側板 2 b、2 c 間には、トレイ 3 が引き出し自在に取り付けられている。このトレイ 3 は側板 2 b、2 c の内側に互いに対向してコ字状に形成した複数のガイド溝 2 b 1、2 c 1 に沿って矢印 X 1、X 2 方向に略水平に移動できるようにになっている。そして、トレイ 3 は、前板 2 a より突出した筐体 2 A 外でディスク D を挿脱する挿脱位置と、筐体 2 A 内でディスク D を装着する装着位置との間を往復動するようになっている。

【0008】 また、トレイ 3 は樹脂材を用い、且つ、厚みを持って略矩形板状に形成されており、このトレイ 3 の上面 3 a 側にディスク D を載置するディスク載置部 3 a 1 が円形凹状に形成され、更に、後述するターンテーブル 1 3 及びレーザ式のピックアップ (以下、光ピックアップと記す) 1 4 が臨む逃げ孔 3 a 2 が貫通して穿設されている。また、トレイ 3 の左右側面 3 b、3 c に沿って段部 3 b 1、3 c 1 が上面 3 a より一段低く形成されており、これらの段部 3 b 1、3 c 1 は側板 2 b、2 c の内側に形成した複数のガイド溝 2 b 1、2 c 1 に上下方向に対してスキマを持って係合している。

【0009】 また、筐体 2 A の側板 2 b、2 c の上端側で側板 2 b、2 c 間には、ディスククランプ支持板 2 d が横架されている。このディスククランプ支持板 2 d の略中央には、円形凹部 2 d 1 が一段くぼんで且つ内部に丸孔 2 d 2 を穿設して形成されている。そして、この円形凹部 2 d 1 内にディスククランプ 4 が下方に向かって 30 重力方向に懸架されている。この際、ディスククランプ 4 は円形凹部 2 d 1 内に穿設した丸孔 2 d 2 から抜け出ないように上方の円形窪部 4 a が丸孔 2 d 2 より大径に形成され、且つ、丸孔 2 d 2 より下方に後述のターンテーブル 1 3 上にディスク D をクランプするクランプ部 4 b が略円錐状に形成されている。

【0010】 次に、筐体 2 A 内でトレイ 3 より下方には、トラバース機構部 1 0 が回転自在に取り付けられている。

【0011】 上記トラバース機構部 1 0 は、図 5 に拡大して示した如く、トラバースベース 1 1 が樹脂材を用い、且つ、厚みを持って略矩形板状に形成されている。このトラバースベース 1 1 にはターンテーブルモータ 1 2 が前面 1 1 a 側に取り付けられ、且つ、ターンテーブルモータ 1 2 の軸にターンテーブル 1 3 が支持され、このターンテーブル 1 3 はトラバースベース 1 1 の上面 1 1 d より突出して回転自在になっている。

【0012】 また、トラバースベース 1 1 の上面 1 1 d には、ターンテーブル 1 3 の近傍からディスク D (図 4) の径方向に大きく肉抜きした略矩形形状の矩形孔 1 1 d 1 が穿設されており、この矩形孔 1 1 d 1 内にディスク D の情報信号を読み取る光ピックアップ 1 4 がディス

クDの径方向(矢印方向)に移動自在に設けられている。ここでは、光ピックアップ14の一端14a側がモータ15によって回転駆動されるリードスクリュー16に螺合する一方、光ピックアップ14の他端14b側がリードスクリュー16と略平行なガイドシャフト17に係合しており、リードスクリュー16の回転に伴って光ピックアップ14がディスクDの径方向(矢印方向)に移動しながらディスクDの情報信号を読み取っている。

【0013】また、トラバース機構部10は、ターンテーブル13と光ピックアップ14とをトラバーススペース11に一体に取り付けた状態で、筐体2A内に上下方向(矢印Z1、Z2方向)に回転自在に支持されている。

【0014】ここで、トラバース機構部10のターンテーブル13側を筐体2A内で上下方向に回転させる上下手段について説明する。

【0015】即ち、トラバーススペース11の左右の側面11b、11cの後方部位には、回転支点となる支点ピン11b1、11c1が左右に突出されており、これらの支点ピン11b1、11c1は筐体2Aの左右の側板2b、2cの内側で筐体2Aの後方から略水平に形成した横溝2b2、2c2に係合している。また、トラバーススペース11の左右の側面11b、11cの中間部位には、ガイドピン11b2、11c2が左右に突出されており、これらのガイドピン11b2、11c2が筐体2Aの左右の側板2b、2cの内側で筐体2Aの下方から垂直方向に略円弧状に形成した縦溝2b3、2c3に係合して、トラバーススペース11を上下方向に案内している。

【0016】更に、トラバーススペース11の前面11aの中間部位には、駆動ピン11a1が前方に突出されており、この駆動ピン11a1はカム板18に形成したカム溝18aに係合している。上記カム板18は図示しないカムホイールによって矢印Y1、Y2方向に移動自在に設けられており、且つ、このカム板18に形成したカム溝18aは低いカム溝18a1と高いカム溝18a3との間を傾斜カム溝18a2で接続して形成されている。

【0017】この際、トラバーススペース11の側面11b、11cに突出形成した支点ピン11b1、11c1及びガイドピン11b2、11c2は、筐体2Aの外側から見えることなく、且つ、筐体2Aの側板2b、2cに形成した横溝2b2、2c2及び縦溝2b3、2c3に進入し易く設けられている。

【0018】そして、図6(A)に示した如く、トレイ3を筐体2Aの前方より突出して矢印X1方向に引き出して挿脱位置でディスクDを交換した後、ディスクDを載置したトレイ3を複数のガイド溝(2b1)、2c1に沿って矢印X2方向に移動させる途中までのディスク非装着時には、トラバーススペース11の前方に突出形成した駆動ピン11a1がカム板18に形成した低いカム

溝18a1に係合することにより、トラバーススペース11が支点ピン(11b1)、11c1を中心に反時計方向に回転するので、トラバース機構部10のターンテーブル13側が矢印Z1方向の下降位置に至っている。

【0019】一方、図6(B)に示した如く、ディスクDを載置したトレイ3を更に矢印X2方向に移動させて図示の装着位置に至ると、トラバーススペース11の前方に突出形成した駆動ピン11a1がカム板18に形成した低いカム溝18a1から傾斜カム溝18a2を経由して高いカム溝18a3に係合することにより、トラバーススペース11が支点ピン(11b1)、11c1を中心に時計方向に回転するので、トラバース機構部10のターンテーブル13側が矢印Z2方向の上昇位置に至る。ここで、トラバース機構部10が上昇位置に至った時には、ディスクDがトレイ3から浮いた状態でターンテーブル13上に乗せられて、上方からディスクランパ4で押さえられながらディスクDが回転自在となっている。そして、ディスクDの情報信号を光ピックアップ14で読み取っている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したように、従来のディスク駆動装置1Aを用いて、CD-R OMなどのディスクDを通常の定速回転に対して複数倍の速度で高速に回転させた時に、振動が発生する。この際、ディスクDを高速回転する際の複数倍の速度は、1.2倍速、1.6倍速などが現時点で採用されており、更に高速化するために3.2倍速、4.0倍速などが最近検討されている。

【0021】ここで、図7に示した如く、ディスクDの高速回転に伴って振動が発生する理由を説明すると、ディスクDの任意の半径r上に偏った質量mが存在した時に、この偏った質量mとディスクDの角速度 $\omega$ とによって、振動の発生源となる遠心力Fが生じてしまう。この遠心力Fは、 $F = m r \omega^2$ の式で生じるものであり、とくに、角速度 $\omega$ の2乗に比例するので、ディスクDの回転速度として1.2倍速、1.6倍速などを採用すると、通常時の回転速度に対して(1.2)2倍、(1.6)2倍の異常な遠心力Fが生じるので、振動も極端に大きくなってしまふ。

【0022】そして、ディスクDの高速回転に伴って発生する振動は、ターンテーブル13を介してトラバーススペース11、筐体2A、トレイ3へと順次伝達されていく。ここで、図6(A)、(B)に示したように、トレイ3の段部(3b1)、3c1を複数のガイド溝(2b1)、2c1に沿ってスムーズに移動させるために、トレイ3の段部(3b1)、3c1と複数のガイド溝(2b1)、2c1との間に上下方向に必ずスキマが生じている。

【0023】従って、ディスクDを載置したトレイ3を複数のガイド溝(2b1)、2c1に沿って筐体2A内

5  
の装着位置まで移動させた後、ディスクDをトレイ3からターンテーブル13に乗せてディスクDを高速に回転駆動させている状態では、トレイ3の段部(3b1)、3c1と複数のガイド溝(2b1)、2c1との間に上下方向のスキマがあると、ディスクDの高速回転に伴って発生する振動によってトレイ3が共振してガタついてしまい、このトレイ3のガタツキで筐体2Aを介してトラバース機構部10の振動がより拡大されてしまい、これによって振動音が発生するばかりでなく、ディスクDの情報信号を光ピックアップ14で読み取ることができなくなり、ディスクDの高速回転時に発生する振動で12倍速、16倍速などの高速化への実現が危ぶまれている。

【0024】そこで、ディスクDを高速に回転させた時に発生する振動で、トレイ3の共振が発生しない構造形態のディスク駆動装置が望まれている。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、請求項1に係る発明は、「基台となる筐体と、該筐体内に設けたガイド溝に沿って引き出し自在に取り付けられ、該筐体外でディスクを挿脱する挿脱位置と、該筐体内で該ディスクを装着する装着位置との間を往復動するトレイと、該筐体内に装着された該ディスクを回転させるターンテーブルと、該ディスクの径方向に移動しながら該ディスクの情報信号を読み取るピックアップとを備えたディスク駆動装置において、該トレイが該筐体内の該装着位置に至った時に該トレイを該ガイド溝の一方の壁面に押圧付勢する付勢手段を設けたことを特徴とするディスク駆動装置。」を提供するものであり、

【0026】請求項2に係る発明は、「該付勢手段は該ガイド溝内に設けた両端部に凸状の変形部を形成した板バネであることを特徴とする請求項1記載のディスク駆動装置。」を提供するものである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係るディスク駆動装置の一実施例を図1乃至図3を参照して詳細に説明する。図1は本発明に係るディスク駆動装置を全体的に示した斜視図、図2は本発明に係るディスク駆動装置の動作を説明するための図であり、(A)はディスク非装着状態を示した側面図、(B)はディスクのトレイへの装着状態を示した側面図、図3は本発明に係るディスク駆動装置に用いる板バネの形状を示す斜視図である。尚、説明の便宜上、先に従来例で示した構成部材と同一構成部材に対しては同一の符号を付して適宜説明し、且つ、従来例と異なる構成部材に新たな符号を付して説明する。

【0028】図1に示した本発明に係るディスク駆動装置1Bでは、ディスクDを載置したトレイ3の左右側面3b、3cに形成した段部3b1、3c1が筐体2B内

に設けた複数のトレイ押さえ2b4とトレイ案内棚2b5とによって形成されるガイド溝及び、複数のトレイ押さえ2c4とトレイ案内棚2c5とによって形成されるガイド溝によってそれぞれ案内されてようになっている。そして、トレイ3が筐体2B内の装着位置に至り、この装着位置でディスクDをトレイ3からターンテーブル12に乗せて、ディスクDを高速に回転させた時に、ディスクDの高速回転に伴って発生する振動でトレイ3が共振しないように、トレイ3を筐体2Bにガタつくことなくしっかりと固定する付勢手段(板バネ5、6)を設けたこと特徴とするものである。

【0029】図1において、本発明に係るディスク駆動装置1Bはパソコン(図示せず)などに取り付けることができるように構成されている。

【0030】また、本発明に係るディスク駆動装置1Bの基台となる筐体2Bも、樹脂材を用いて前板2a、側板2b、2c、後板2dに囲まれて略矩形状の箱体に形成されている。

【0031】また、筐体2Bの前板2a側で左右の側板2b、2c間には、トレイ3が引き出し自在に取り付けられており、このトレイ3は側板2b、2cの内側に互いに対向して設けた複数のトレイ押さえ2b4とトレイ案内棚2b5とによって形成されるガイド溝及び、複数のトレイ押さえ2c4とトレイ案内棚2c5とによって形成されるガイド溝に沿って矢印X1、X2方向に略水平に移動できるようになっている。そして、トレイ3は、前板2aより突出した筐体2B外でディスクDを挿脱する挿脱位置と、筐体2B内でディスクDを装着する装着位置との間を往復動するようになっている。

【0032】また、筐体2Bの側板2b、2c間に横架されたディスククランプ支持板2dの円形凹部2d1内にディスククランプ4が下方に向かって重力方向に懸架されている。

【0033】また、トレイ3は樹脂材を用い、且つ、厚みを持って略矩形状板状に形成されており、このトレイ3の上面3a側にディスクDを載置するディスク載置部3a1が円形凹状に形成され、更に、トレイ3の左右側面3b、3cに沿って段部3b1、3c1が上面3aより一段低く形成されている。そして、これらの段部3b1、3c1は、筐体2Bの側板2b、2cの内側に互いに対向して設けた複数のトレイ押さえ2b4とトレイ案内棚2b5とによって形成されるガイド溝及び、複数のトレイ押さえ2c4とトレイ案内棚2c5とによって形成されるガイド溝にスキマを持って係合している。

【0034】ここで左右のトレイ案内棚2b5、2c5にはそれぞれ板バネ5、6が取り付けられている。板バネ5、6は図3に示すように、各両端部に凸状の変形部5a、5bと凸状の変形部6a、6bがそれぞれ形成されている。なお、板バネ5、6をトレイ案内棚2b5、2c5に固定する方法は、適宜の方法を採用することが

7  
 できる。例えば、板バネ 5、6 をトレイ案内棚 2 b 5、2 c 5 に接着したり、板バネ 5、6 に図示しない固定代を設け筐体 2 B の成型時にインサート成形で固定したすればよい。また、筐体 2 B 側に図示しないリブを設けて脱落を防止するようにしてもよい。

【0035】また、筐体 2 B 内でトレイ 3 の下方には、先に図 5 を用いて説明したトラバース機構部 1 0 が、上下方向に回転自在に支持されている。このトラバース機構部 1 0 は、ディスク D を回転させるターンテーブル 1 3 と、ディスク D の径方向に移動しながらディスク D の情報信号を読み取るピックアップ 1 4 とを備えている。

【0036】次に、上記のように構成した本発明のディスク駆動装置 1 B の動作について、図 2 (A)、(B) を用いて説明する。

【0037】まず、図 2 (A) に示した状態は、トレイ 3 が筐体 2 B 外でディスク D を挿脱する挿脱位置と、筐体 2 B 内でディスク D を装着する装着位置との間を移動する途中段階のディスク非装着状態であり、この段階ではトレイ 3 の段部 (3 b 1)、3 c 1 は、板バネ

(5)、6 の凸状の変形部 (5 b)、6 b のみによって上方に付勢されており、凸状の変形部 (5 a)、6 a はトレイ 3 に付勢力を与えていない。なお、この段階ではトラバース機構部 1 0 のターンテーブル 1 3 側が下降位置にあることは勿論である。

【0038】次に、図 2 (B) に示した状態は、ディスク D を載置したトレイ 3 が筐体 2 B 内の装着位置に至ったディスク装着状態である。ここで、ディスク D を載置したトレイ 3 の段部 3 b 1、3 c 1 が、複数のトレイ押さえ 2 b 4 とトレイ案内棚 2 b 5 とによって形成されるガイド溝及び、複数のトレイ押さえ 2 c 4 とトレイ案内棚 2 c 5 とによって形成されるガイド溝に案内されて筐体 2 B 内の装着位置近傍に至ると、トレイ 3 は板バネ (5)、6 の凸状の変形部 (5 a)、6 a、(5 b)、6 b によって全体として上方に付勢されて、複数のトレイ押さえ 2 b 4 及び複数のトレイ押さえ 2 c 4 に押し付けられて筐体 2 B にガタつくことなくしっかり固定される。

【0039】この後、トラバース機構部 1 0 を上昇位置まで回転させると、ディスク D がトレイ 3 から浮いた状態でターンテーブル 1 3 上に乗せられて、上方からディスクランパ 4 で押さえられながらディスク D が高速回転自在となる。そして、ディスク D の情報信号を光ピックアップ 1 4 で読み取っている。

【0040】そして、ディスク装着時には、トレイ 3 が筐体 2 B にガタつくことなくしっかり固定されているので、これにより CD-ROM などのディスク D を高速に回転させた時にディスク D の高速回転による振動が発生しても、この振動によるトレイ 3 の共振を防止できる。従って、ディスク D の情報信号を光ピックアップ 1 4 で

良好に読み取ることができ、ディスク駆動装置 1 B の品質及び信頼性の向上に大いに寄与できる。

【0041】

【発明の効果】以上詳述した本発明に係るディスク駆動装置によると、トレイが筐体内の装着位置に至ったときにトレイをガイド溝の一方の壁面に押圧付勢する付勢手段を設けたため、ディスク装着時にトレイは筐体にガタつくことなくしっかり固定されるので、これにより CD-ROM などのディスクを高速に回転させた時にディスクの高速回転による振動が発生しても、この振動によるトレイの共振を防止できる。従って、ディスクの情報信号を光ピックアップで良好に読み取ることができ、ディスク駆動装置の品質及び信頼性の向上に大いに寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るディスク駆動装置を全体的に示した斜視図である。

【図 2】本発明に係るディスク駆動装置の動作を説明するための図である。

【図 3】本発明に係るディスク駆動装置に用いる板バネの形状を示す斜視図である。

【図 4】従来のディスク駆動装置を全体的に示した斜視図である。

【図 5】従来のディスク駆動装置内のトラバース機構部を筐体に回転自在に支持した状態を示した斜視図である。

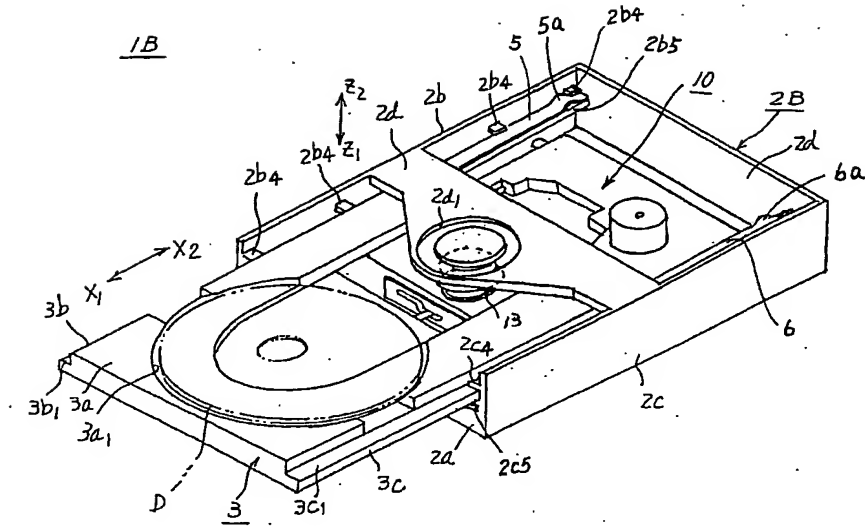
【図 6】従来のディスク駆動装置の動作を説明するための図である。

【図 7】CD-ROM などのディスクを通常の定速回転に対して複数倍の速度で高速に回転させた時に、振動が発生する理由を説明するための図である。

【符号の説明】

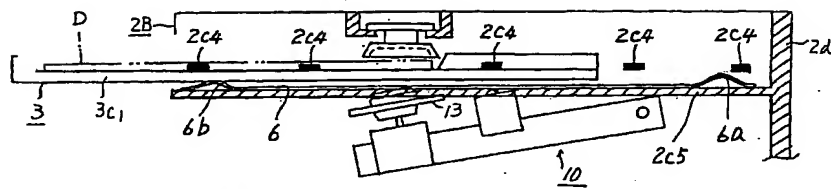
- 1 B…ディスク駆動装置
- 2 B、2 C…筐体
- 2 b、2 c…側板
- 2 b 1、2 c 1…ガイド溝
- 2 b 4、2 c 4…トレイ押さえ
- 2 b 5、2 c 5…トレイ案内棚
- 2 d…後板
- 3…トレイ
- 3 b、3 c…側面
- 3 b 1、3 c 1…段部
- 5、6…板バネ
- 5 a、5 b、6 a、6 b…凸状の変形部
- 1 3…ターンテーブル
- 1 4…ピックアップ (光ピックアップ)
- D…ディスク

【図 1】

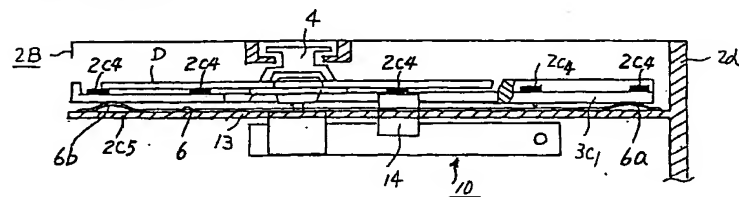


【図 2】

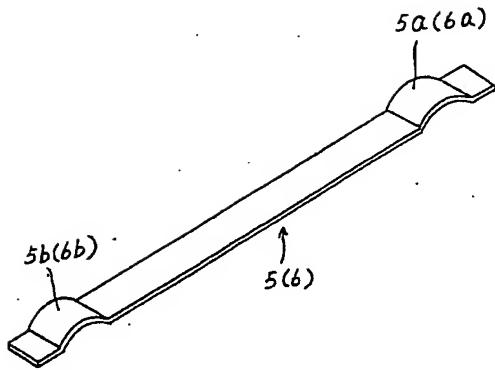
(A) ディスク非装着時



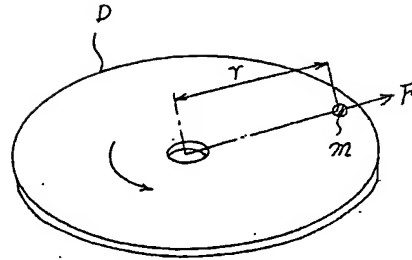
(B) ディスク装着時



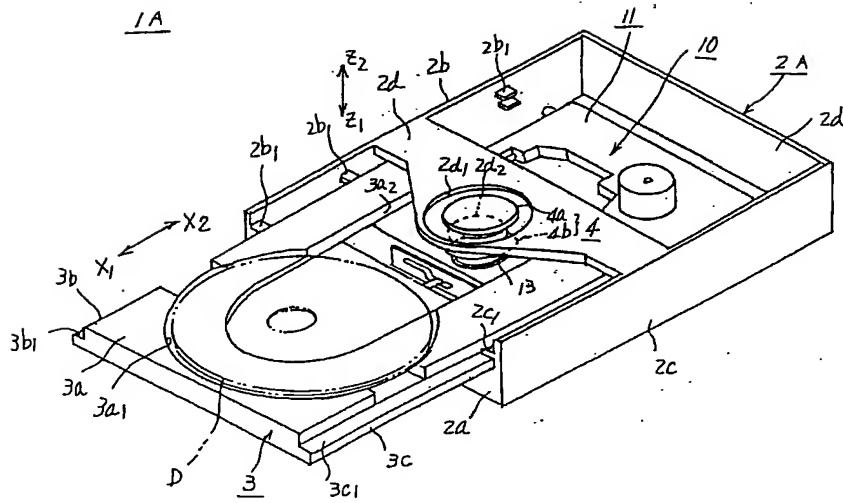
【図 3】



【図 7】

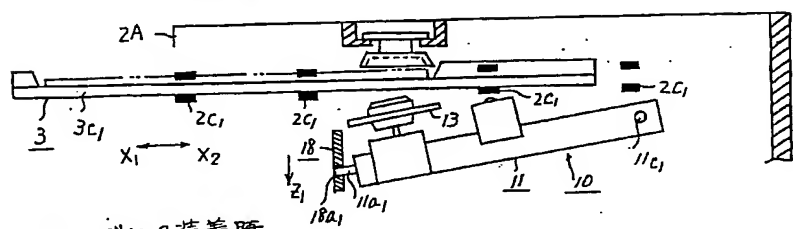


【図 4】





(A) デイスク非装着時



(B) デイスク装着時

